



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

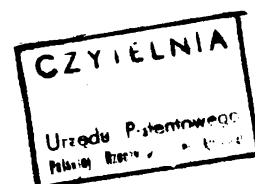
Zgłoszono: 05.04.79 (P. 214715)

Pierwszeństwo: 10.04.78 Republika Federalna  
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982

Int. Cl.<sup>2</sup> B01D 53/16



**Twórcy wynalazku:** Eberhard Lassmann, Hartmut Neumann

**Uprawniony z patentu:** Linde Aktiengesellschaft, Wiesbaden (Republika  
Federalna Niemiec)

## **Sposób wmywania kwaśnych gazów z mieszaniny gazowej**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wmywania kwaśnych gazów z mieszaniny gazowej, zwłaszcza dwutlenku węgla z mieszaniny zawierającej go przy pomocy wodnego roztworu amin.

Stosowanie określonych amin w wodnych roztworach, jako chemicznie działających środków wmywających celem usunięcia kwaśnych gazów z mieszanin od dawna należy do stanu techniki. Dotąd w skali wielkoprzemysłowej przede wszystkim stosowano, względnie proponowano alifatyczne mono- i diaminy, jak też ich poszczególne pochodne. Należy wśród nich wymienić alkanoloaminy, mono-, di- i trietanolaminy.

Aminy te są praktycznie wypróbowane i posiadają użyteczne właściwości jeśli chodzi o powinowactwo do kwaśnych gazów i zdolność do regeneracji. Można tu wymienić opis patentowy RFN DOS 1 951 751, w którym, jako środek wmywający, zaproponowano triaminy, a zwłaszcza triaminopropan.

Pomimo znajomości pojedynczych amin istnieje jak przedtem zapotrzebowanie na nowe środki myjące, które ze względu na specjalne właściwości byłyby lepsze od znanych już środków myjących.

Wyższa przydatność gospodarcza jest szczególnie tam pożądana, gdzie wzrastają stale nakłady na ochronę środowiska ze względu na wymagania czystości wypuszczanych do atmosfery gazów lub mieszanin gazowych. Również przy oczyszczaniu gazów syntezowych w przemyśle chemicznym opłacalność procesów w skali wielkoprzemysłowej odgrywa oczywiście ogromną rolę.

Celem wynalazku jest sposób wymieniony na wstępie,

2

który w skali wielkoprzemysłowej okazałby się opłacalny. Zadanie to w procesie wmywania kwaśnych gazów roztworem wodnym amin zostało rozwiązane tak, że stosuje się poliaminę o co najmniej czterech grupach aminowych, albo mieszaniny poliamin, w której co najmniej jeden ze składników zawiera cztery grupy aminowe.

Stwierdzono, że wymienione aminy w wodnym roztworze wykazują szczególnie duże powinowactwo do dwutlenku węgla. Zgodnie z doświadczeniem połączone to jest również z dobrą rozpuszczalnością siarkowodoru i innych kwaśnych gazów.

Uzyskiwana przy stosowaniu tych amin wysoka opłacalność nie opiera się jedynie na szczególnie dobrej rozpuszczalności gazów, które mają być usunięte i związane z tym małą ilością środka myjącego w obiegu, względnie z dużą efektywnością oczyszczania, ale również na ważnej właściwości, a mianowicie, że aminy te ze względu na stosunkowo wysokie temperatury wrzenia przy zwykłych temperaturach procesów wykazują małe ciśnienia par, w związku z czym zarówno podczas wmywania, jak też przy regeneracji ciepła występują małe straty środka myjącego.

Stwierdzono, że mieszanina poliamin powinna zawierać co najmniej 20% wagowych, a korzystnie najmniej 30% wagowych składnika o co najmniej czterech grupach aminowych.

Z przewidzianych według wynalazku poliamin o co najmniej czterech grupach aminowych można wymienić zwłaszcza tetraminy:

N,N-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiamina i tripropylenotetramina oraz pentamina, taka jak tetrapropylenopenta-

mina. Te poliaminy w wodnym roztworze wykazują rozpuszczalność dwutlenku węgla wyraźnie przewyższającą rozpuszczalność wykazywaną przez znane alkanoloaminy, jak monoetanoloamina czy dietanoloamina. Temperatury wrzenia tych tetra-, względnie pentamin, przeliczone na ciśnienie atmosferyczne wynoszą 360, około 350 oraz około 380°C i są znacznie wyższe od temperatury wrzenia monoetanoloaminy (171°C) i dietanoloaminy (270°C). Warunkuje to odpowiednio małe straty środka myjącego przy regeneracji ciepła.

Jako mieszaninę poliamin można stosować na przykład mieszaninę składającą się z N,N'-bis- (3-aminopropyl)-etylenodiaminy i 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminu. Również ta mieszanina w roztworze wodnym wykazuje w stosunku do dwutlenku węgla powinowactwo dużo większe niż monoetanoloamina, czy dietanoloamina. Temperatury wrzenia składników mieszaniny, wynoszące odpowiednio 360°C i 240°C, ze względu na niskie ciśnienia par, zapewniają małe straty przez odparowanie. Poliaminy w procesie wytwarzania występują przeważnie jako mieszaniny. Stosowanie takich mieszanin ze względu na koszty jest korzystniejsze niż stosowanie czystych poliamin.

Wynalazek obejmuje w sposobie wymienionym na wstępie stosowanie jako aminy 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminu. Amina ta nie tylko w mieszaninie z N,N'-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiaminą, ale też sama w roztworze wodnym wykazuje porównawczo bardzo dobrą rozpuszczalność dwutlenku węgla.

Na wykresie pokazano wyniki odnośnie powinowactwa roztworów różnych środków myjących do dwutlenku węgla. Przedstawiono rozpuszczalność dwutlenku węgla w cm<sup>3</sup>/g roztworu w stosunku do stężenia środka myjącego w % wagowych. Objętość wchłanianego przez roztwór dwutlenku węgla przeliczona została na objętość w warunkach normalnych ciśnienia i temperatury, to znaczy w temperaturze 0°C, pod ciśnieniem 101,325 kPa.

Krzywe 1 i 2 przedstawiają rozpuszczalności dwutlenku węgla w wodnych roztworach monoetanoloaminy (krzywa 1) i dietanoloaminy (krzywa 2).

Krzywe 3—7 przedstawiają rozpuszczalność dwutlenku węgla w wodnych roztworach:

- 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminu (krzywa 4),
- N,N'-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiaminy (krzywa 6),
- mieszaniny 65 % wagowych 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminu i 35 % wagowych N,N'-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiaminy (krzywa 5),
- tripropylenotetraminy (krzywa 3), oraz
- tetrapropylenopentaaminy (krzywa 7).

Pomiarów dokonano przy temperaturze 25°C i ciśnieniu 93,3 kPa. Wyższość przykładowo wybranych poliamin w stosunku do mono- i dietanoloamin wyraźnie wynika z wykresu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wymywania kwaśnych gazów z mieszaniny gazowej zwłaszcza dwutlenku węgla przy użyciu wodnego roztworu aminowego, **znamienny tym**, że stosuje się wodny roztwór poliaminy o co najmniej czterech grupach aminowych, albo mieszaniny poliamin, zawierającej co najmniej jeden składnik o co najmniej czterech grupach aminowych.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się mieszaninę poliamin, zawierającą co najmniej 20 % wagowych, korzystnie co najmniej 30 % wagowych składnika o co najmniej czterech grupach aminowych.

3. Sposób według zastrz. 1, albo 2, **znamienny tym**, że jako poliaminę o co najmniej czterech grupach aminowych stosuje się N,N'-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiaminę.

4. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako poliaminę o co najmniej czterech grupach aminowych stosuje się tripropylenotetraminę.

5. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że jako poliaminę o co najmniej czterech grupach aminowych stosuje się tetrapropylenopentaaminę.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako mieszaninę poliamin stosuje się mieszaninę złożoną z N,N'-bis-(3-aminopropyl)-etylenodiaminy i 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminu.

7. Sposób wymywania kwaśnych gazów z mieszaniny gazowej, zwłaszcza dwutlenku węgla przy użyciu wodnego roztworu aminowego, **znamienny tym**, że jako aminę stosuje się 3-(2-aminoetylo)-aminopropyl-aminę.

